

ZUR HYGIENE DES BRAUCHWASSERS IN
DENTALEINHEITEN
UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN KEIMGEHALT IM
WASSERVERSORGUNGSSYSTEM

EVA-VALESKA VON SCHARFENBERG

1986

Diss
München

Aus der Poliklinik für Zahnerhaltung
und Parodontologie
(Direktor: Professor Dr. E. Sonabend)
der Klinik für Zahn,- Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität München

ZUR HYGIENE DES BRAUCHWASSERS IN DENTALEINHEITEN

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN KEIMGEHALT
IM WASSERVERSORGUNGSSYSTEM

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Eva-Valeska von Scharfenberg
aus
Ulm/Donau
1986

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. E. Sonnabend

Mitberichterstatter: -

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 06.05.1986

1. Ich bin der älteste Sohn von ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

Meinen Eltern

11. ...
12. ...
13. ...
14. ...
15. ...
16. ...
17. ...
18. ...
19. ...
20. ...
21. ...
22. ...
23. ...
24. ...
25. ...
26. ...
27. ...
28. ...
29. ...
30. ...

31. ...
32. ...

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	1
2.	LITERATURÜBERSICHT	2
3.	MATERIAL UND METHODIK	6
3.1.	Vorversuch	6
3.2.	Dentaleinheiten	6
3.3.	Versuchsablauf	8
3.4.	Aufbau einer Dentaleinheit	9
3.5.	Bakteriologische Untersuchungsmethoden	11
4.	TABELLARISCHE ERFASSUNG DER BAKTERIOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	12
5.	BAKTERIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	
5.1.	Anlage I	25
5.2.	Anlage II	25
5.2.1.	Anlage II	26
5.3.	Anlage III	26
5.4.	Anlage IV	27
5.5.	Anlage V	28
5.6.	Anlage VI	28
5.7.	Anlage VII	29
6.	KRITISCHE AUSWERTUNG UND PRAKTISCHE KONSEQUENZ	30
7.	ZUSAMMENFASSUNG	34
8.	LITERATURVERZEICHNIS	36

1. EINLEITUNG

Es ist für den Zahnarzt heute dringlicher als je zuvor, für wirksame Hygienemaßnahmen in seinem Behandlungsbereich Sorge zu tragen.

Statistiken belegen, daß das ärztliche Personal durch Infektionskrankheiten gefährdet ist. Von den als Berufskrankheiten anerkannten Erkrankungen sind fast 50 % infektiöser Art. Davon entfallen auf die Virushepatitiden 25 %, auf Tbc. 20 %. Eine erfolgreiche Therapie für diese Krankheitskomplexe fehlt bis heute. Auch die erst 1981 aufgetretene Viruserkrankung AIDS (Aquired Immune Deficiency Syndrome) (32, 48) stellt eine weitere Gefährdung dar.

Ein besonderes Problem der Infektionshygiene zeigt sich in der neuen Konzeption und Ausführung zahnärztlicher Behandlungsgeräte, die hinter der fortgeschrittenen Technisierung die Infektionsrisiken erhöhen.

Ziel der Untersuchungen ist es, festzustellen, inwieweit das moderne Wasserversorgungssystem in Dentaleinheiten bakteriell kontaminiert ist. Dazu soll das Brauchwasser der Austrittsstellen mit bakteriologischen Methoden überprüft werden. Ebenso wird getestet, ob sich die Qualität des Brauchwassers ändert, wenn Desinfektionsmittel zugesetzt werden.

2. LITERATURÜBERSICHT

Bis Mitte der fünfziger Jahre ist die Dentaleinheit mit Bohrantrieben ohne integrierte Wasserzuführung ausgerüstet. ALBRECHT, RIETHE und V. WASIELEWSKI (2,3) vermuten, daß bei der Behandlung Keime aus der Mundhöhle des Patienten herausgeschleudert werden. Sie untersuchen bakteriologisch den rückprallenden Luftstrom. Nach V. WASIELEWSKI (3) ist dieser Luft-rückstoß ein speichelhaltiges Keimaerosol, welches in den Atembereich des Zahnarztes und des Hilfspersonals kommt. Ein Aerosol wird als "kolloidale Verteilung sehr kleiner, flüssiger oder fester Teilchen in Gasen, insbesondere in Luft", definiert. Der rückprallende Luftstrom ist mit den Keimen der jeweiligen Mundflora kontaminiert. Die bakteriologische Differenzierung ergibt, daß es sich um Kokken, Sporenbildner, Schimmelpilze und Hefen handelt. Pathogene Keime sind nicht vorhanden.

Mit Beginn der sechziger Jahre ist die Turbine mit integrierter Sprayanwendung in die Dentaleinheit aufgenommen. Beim hoch- und höchsttourigen Bohren und Schleifen ist das Kühlsystem unabdingbar, um Hitzeschäden am Zahn und insbesondere der Pulpa zu vermeiden. Der während der zahnärztlichen Behandlung aus der Mundhöhle zurückprallende "Spraynebel", (76) verursacht eine starke Keimstreuung.

BAUER, LANGER und PORTELE (9) untersuchen als erste den zurückprallenden Spraynebel und erwägen folgende Möglichkeiten der Keimverstreung:

1. Verspraying von im Kühlwasser vorhandenen Keimen.
2. Sprayrückprall aus der Mundhöhle des Patienten.
Das Kühlwasser ist mit Blut, Speichel und Keimen vermengt.
3. Unmittelbare Keimverschleppung von Patient zu Patient durch mangelnde Desinfektion und Sterilisation von Hand- und Winkelstücken.

Die genannten Autoren unterscheiden zwischen der Direktexposition (angegeben unter Punkt 1 - 3) im unmittelbaren Sprayrückprall und der Exposition, die durch Raumluchtverseuchung verursacht wird.

GRÜN und CROTT (42) greifen das Problem der Keimbeseidlung des Kühl- und Spraywassers auf und beweisen überraschend hohe und regelmäßig vorkommende Keimzahlen im Spray des Turbinenwassers: *Pseudomonas pyocyaneus*, *Alkaligenes faecalis*, *Escherichia coli* und *Aerobacter aerogenes* sind nachgewiesen worden. GRÜN und CROTT heben deswegen die unbedingte Notwendigkeit einer Geräteentseuchung hervor und machen auf die forensische Folge aufmerksam. Diese Schlußfolgerung wird von BERGER (11) erweitert, der *Aerobacter aerogenes* als Erreger von Infektionen des Respirations-, des Gastrointestinal- und des Urogenitaltraktes sowie bei Meningitiden nachweist.

Erst 1977 stellen GRÄF und VOLLMUTH (36) einen konstruktionsbedingten Schwachpunkt bei den Dentalturbinen fest. Es handelt sich um das Phänomen, daß nach Abschalten der Turbine Spraywasser vom Turbinenkopf ins Kühlwassersystem rückgesaugt wird. Apa-

thogene und pathogene Mikroorganismen der Mundhöhle, die das Spraywassersystem kontaminieren, können so auf den nächsten Patienten übertragen werden. Einen zusätzlichen "Defekt" in den modernen Dentaleinheiten zeigen MC ENTÉGART und CLARK (29) sowie GROSS, DEVINE und CUTRIGHT (37) auf, denn sie finden in Abflußleitungen und Behältern Bakterien. Dieses Bakterienwachstum soll nach HESSELGREN und NEDLICH (50) gefördert werden, weil infiziertes Material in den absteigenden Teilen langer Schläuche verbleibt und dessen Keime dort wachsen. Das Bakterienwachstum wird durch die Verweildauer des Wassers im Gerät sowie durch die geringe Fließgeschwindigkeit und Erwärmung des stehenden Wassers positiv beeinflusst. Ebenso führen Querschnittsveränderungen zu Toträumen in denen das Wasser langsam ausgetauscht wird. Auch wird gesagt, daß das Kunststoffmaterial das Bakterienwachstum begünstigt.

Die Keimvermehrung erfolgt hauptsächlich während der Zeit, in der das Gerät nicht benutzt wird und kein Wasseraustausch stattfindet (9). Damit müssen antibakterielle Maßnahmen dann eingesetzt werden, wenn die Dentaleinheit nicht in Betrieb ist. GRÜN und CROTT (42) schlagen ein 20 Sekunden anhaltendes Durchspülen der Hand- und Winkelstücke vor. Eine ausreichende Keimverminderung kann nicht erreicht werden. Zusätzlich überprüfen die genannten Autoren, ob das Brauchwasser mit 0,2 mg/l CL_2 nachchloriert werden soll. Hiermit tritt ebensowenig wie mit einer Stoßchlorierung keine Keimfreiheit ein. Das Wasser ist geruchlich und geschmacklich verändert. *Pseudomonas aeruginosa* ist chlorresistent. KNOLL und PANTKE (59) stellen darüber hinaus fest, daß Chlor zu

Materialschädigungen an Kunststoffleitungen führt. Es werden Spezialfilter, UV-Bestrahlungen oder das Einlegen eines Kupferdrahtes in das Schlauchsystem vorgeschlagen (50). Andere Autoren (29, 37) fordern ein intensives Durchspülen der Schlauchsysteme mit einer Desinfektionslösung. Gute Ergebnisse werden mit Desinfektionsmitteln auf der Basis von quartären Ammoniumverbindungen, Amphotesiden und Formaldehyden erzielt. Mit diesen Präparaten können die Keimzahlen zumindest vorübergehend auf hygienisch vertretbare Werte gesenkt werden (57). CIESZEWSKI (19) schlägt als erster Silber in mengenabhängigen Dosieranlagen vor. Eine Resistenz bestimmter Mikroorganismen ist nicht bekannt. Die Trinkwasserverordnung läßt eine Menge von 0,08 mg/l zu. Es wird eine Silbermenge von 0,05 - 0,1 mg/l angestrebt.

Aus diesen Literaturangaben geht hervor, daß bis heute unklar ist, durch welche Maßnahmen das Brauchwasser in Dentaleinheiten ausreichend desinfiziert werden kann.

3. MATERIAL UND METHODIK

Die ZMK-Klinik der Universität München wurde im Sommer 1983 mit zahnärztlichen Behandlungsgeräten der Herstellerfirmen KaVo und Siemens ausgestattet. Es sollte mit bakteriologischen Methoden untersucht werden, welche Keimarten und Keimzahlen in dem Brauchwasser auftreten.

3.1. Vorversuch

Die Klinik wird mit einer eigenen Entkalkungsanlage versorgt. Sie arbeitet als Ionenaustauscher, bei dem Kalzium gegen Natriumionen ausgetauscht werden. Eigene Untersuchungen ergaben, daß das Wasser keimfrei ist und der Qualität des Trinkwassers entspricht.

3.2. Dentaleinheiten

Es sind sieben Anlagen in verschiedenen Bereichen überprüft worden:

- | | | | |
|--------|-----|---|---|
| Anlage | I | = | Zahnerhaltung |
| | | | Regie 1050 A/ 1920 C/ 1520 B (Gerät der Firma KaVo) |
| Anlage | II | = | Zahnerhaltung |
| | | | Regie 1050 A/ 1920 C/ 1520 B (Gerät der Firma KaVo) ohne und mit Prototyp |
| Anlage | III | = | Ambulanz der Zahnerhaltung |
| | | | Sirona M 1 (Gerät der Firma Siemens) |

Anlage	IV	=	Zahnärztliche Prothetik
			Sirona M 1 (Gerät der Firma Siemens)
Anlage	V	=	Zahnärztliche Prothetik
			Sirona M 1 (Gerät der Firma Siemens)
Anlage	VI	=	Parodontologie
			Sirona M 1 (Gerät der Firma Siemens)
Anlage	VII	=	Zahnärztliche Prothetik
			Sirona M 1 (Gerät der Firma Siemens)

Bei der Anlage II, mit dem Prototyp der Firma KaVo, wurde dem Brauchwasser der Einheit 6 %iges Wasserstoffperoxyd zugeführt. Um eine weitere chemische Reaktion des Wasserstoffperoxyds - nach Entnahme bis zur Verarbeitung - zu verhindern, wurde den Wasserproben Manganoxyd zugegeben.

Den Anlagen III - VI ist kontinuierlich Dentosept CL (0,05 % Chlor-Hexiolinolglukunat, 1:100 verdünnt) und der Anlage VII Dentosept PL (0,05 % Wasserstoffperoxyd 1:100 dosiert, Hersteller Fa. Dewa) als Desinfektionsmittel zugeführt.

3.3. Versuchsablauf

Entnahmestellen

Die Wasserproben entnahmen wir aus den jeweiligen Geräten an folgenden sechs verschiedenen Stellen:

1. Mundbecher
2. Behandler-Spray
3. Assistenz-Spray
4. Mikromotor
5. Turbine
6. Zahnsteinentferner

Entnahmezeiten

Aus den Wasseraustrittsstellen der Dentaleinheiten haben wir die Proben über einen längeren Zeitraum dreimal wöchentlich und zu verschiedenen Tageszeiten entnommen.

Die zeitliche Abnahme erfolgte um:

- 8.00 Uhr vor Arbeitsbeginn
- 8.10 Uhr nach zwischenzeitlicher Durchspülung des Gerätes
- 10.00 Uhr nach zweistündiger Arbeit und um
- 13.00 Uhr nach einstündiger Mittagspause.

3.4. Aufbau einer Dentaleinheit

In Abbildung 1 ist das Schema der Wasser und Druckluftsysteme dargestellt. In Abbildung 2 die Wege der Kontaminierung, sowie Position und Wirkung der Anlage.

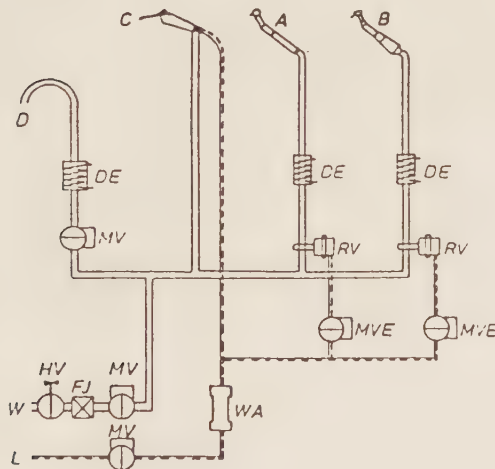


Abb.1 W = WASSER
L = DRUCKLUFT

A = TURBINE
C = SPRAYHANDSTÜCK
D = MUNDSPÜLGAS-
FÜLLAUTOMAT

DE = DURCHLAUFERHITZER
RV = RÜCKSAUGVENTIL
MV = MAGNETVENTIL
HV = HANDVENTIL
MVE = MAGNETVENTIL MIT ENTLÜFTUNG
WA = WASSERABSCHIEDER
FJ = FILTER

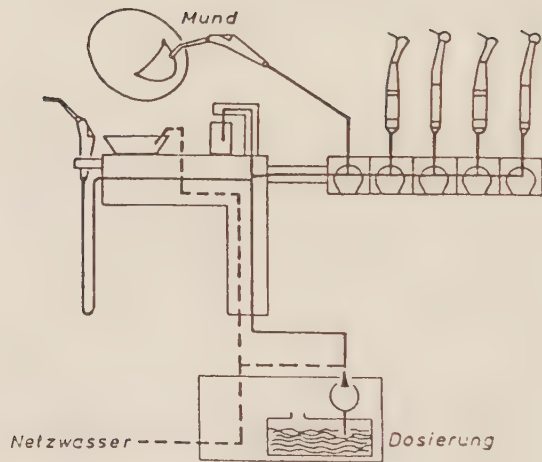


Abb.2 ————— = ENTKEIMTES WASSER
 - - - - - = OHNE DESINFEKTION

3.5. Bakteriologische Untersuchungsmethoden

Wir füllten die Wasserproben in 5 ml sterile, mit Korkenkappen verschließbare Reagenzgläser und bewahrten sie bis zu ihrer Verarbeitung am Nachmittag im Kühlschrank auf. Sterile Standard-Agar-nährböden, gegossen in Einmalpetrischalen mit einem Durchmesser von 10 cm, wurden mit den Wasserproben beimpft. Das Wachstum apathogener Keime (*Acinetobacter*, *Achromobacter*, *Acinetobacter spezialis*) erfolgte auf diesen Böden. Von jeder Probe haben wir jeweils 0,1 ml und 1 ml aufgetragen und ausgestrichen (dadurch konnte der Bereich erfaßt werden, der ein späteres Auszählen der Einzelkolonien erlaubte). Danach war ein Auszählen der Einzelkolonien (KBE) möglich. Gleichzeitig beimpften wir 1 ml dieser Wasserproben in Standard I-Boullion. In diesem angereicherten Medium sind *Pseudomonas aeruginosa* Keime nachgewiesen worden. Nach 48 Std. Bebrütung bei 37 ° C wurden die koloniebildenden Einheiten (KBE) auf Blutagar und Endoagar beimpft.

4. TABELLARISCHE ERFASSUNG DER BAKTERIO-
LOGISCHEN UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Tabelle 1: Bakteriologische Untersuchungsergebnisse - Zahnerhaltung

Anlage I (Regie 1050 A/ 1920 C/ 1520 B)

Datum	Uhrzeit	1. Wasser für Mundbecher	2. Assistenz- spray	3. Behandlens- spray	4. Mikromotor	5. Turbine	6. Zahnstein- entferner
		KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.
04.11.85	8.00	82 Ac., Achr.	3 500 Ps. -	15 000 Ps. -	7 600 Ps. -	5 000 Ac., Achr.	1 500 Ac., Achr.
	8.10	54 Ac., Achr.	6 600 Ps., Ac.	4 Ps. -	94 Ps., Ac.	2 500 Ac., Achr.	900 Ac. -
	10.00	17 Ac. -	>50 000 Ps., Ac.	5 Ps., Ac.	52 Ps., Ac.	19 - Achr.	4 500 Ac., Achr.
	13.00	4 Ac. -	11 000 Ps. -	6 Ps., Ac.	2 500 Ps., Ac.	4 Ps., Achr.	2 000 Ac., Achr.
06.11.85	8.00	7 Ac. -	20 000 Ps. -	34 Ps. -	1 500 Ps. -	12 Ac., Achr.	130 000 Ac., Achr.
	8.10	5 Ac. -	25 000 Ps., Ac.	3 Ps. -	24 Ps. -	2 Ac. -	34 Ac. -
	10.00	3 Ac. -	1 500 Ps. -	3 Ps. -	220 Ps. -	14 - Achr.	1 000 Ac., Achr.
	13.00	2 Ac. -	1 200 Ps. -	20 Ps. -	1 000 Ps., Ac.	1 500 Ps., Achr.,	6 600 Ac., Achr.
08.11.85	8.00	35 Ac. -	500 Ps. -	310 Ps. -	45 Ps. -	55 Ac. -	450 Ac. -
	8.10	170 Ac., Achr.	2 500 Ps. -	450 Ps. -	550 Ps. -	170 Ac., Achr.	>12 000 Ac., Achr.
	10.00	110 Ac., Achr.	1 500 Ps. -	45 Ps. -	220 Ps. -	670 Ac., Achr.	4 500 Ac., Achr.
	13.00	10 Ac. -	7 100 Ps., Ac.	7 600 - Ac.	7 600 - Ac.	15 Ps. -	4 000 Ac., Achr.
11.11.85	8.00	34 Ac. -	6 700 Ps. -	6 Ps. -	340 Ps. -	390 Ac. -	>50 000 Ac., Achr.
	8.10	12 000 Ac., Achr.	10 000 Ps., Ac.	12 000 Ps., Ac.	4 500 Ps. -	780 Ac., Achr.	2 000 Ac., Achr.
	10.00	15 Ac. -	670 Ps. -	450 Ps. -	90 Ps. -	93 Ac. -	1 500 Ac. -
	13.00	6 Ac. -	>20 000 Ps., Ac.	6 600 Ps. -	2 000 Ps. -	620 Ac., Achr.	3 500 Ac., Achr.
13.11.85	8.00	28 Ac. -	3 000 Ps. -	2 200 Ps. -	450 Ps. -	450 Ac., Achr.	5 000 Ac., Achr.
	8.10	26 Ac. -	3 -	9 -	0 -	0 -	0 -
	10.00	2 000 Ac. -	7 Ac. -	34 Ps. -	170 - Ac.	84 Ac. -	6 000 Ac., Achr.
	13.00	9 Ac. -	840 Ps. -	4 Ps. -	52 Ps. -	84 - Achr.	450 Ac., Achr.

Fortsetzung Tabelle 1

1. Wasser für Mundbecher		2. Assistenz-spray		3. Behandler-spray		4. Mikromotor		5. Turbine		6. Zahnstein-entferner	
Datum	Uhrzeit	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.
15.11.85	8.00	4 000	Ac. -	10 000	Ps. -	1 500	Ps. -	950	Ac., Achr.	>20 000	Ac., Achr.
	8.10	>20 000	Ac., Achr.	7 100	Ps. -	620	Ps. -	150	Ac., Achr.	3 500	Ac., Achr.
	10.00	620	Ac. -	900	Ps. -	560	Ps. -	450	Ac., Achr.	>30 000	Ac., Achr.
	13.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
19.11.85	8.00	2 000	Ac., Achr.	3 000	Ps. -	>30 000	Ac., Achr.	450	Ac., Achr.	3 000	Ps. -
	8.10	500	Ac. -	390	Ps. -	390	Ps. -	450	Ac., Achr.	5 000	Ac., Achr.
	10.00	620	Ac. -	1 000	Ps. -	>30 000	Ps. -	390	Ac., Achr.	2 000	Ac., Achr.
	13.00	170	Ac. -	560	Ps., Ac.	280	Ac. -	670	Ps.	>30 000	Ac., Achr.
21.11.85	8.00	6 600	Ac., Achr.	11 000	Ps. -	2 000	Ps. -	450	Ac., Achr.	>15 000	Ac., Achr.
	8.10	280	Ac., Achr.	450	Ps. -	560	Ps. -	2 500	Ac., Achr.	11 000	Ac., Achr.
	10.00	1 100	Ac., Achr.	>50 000	Ac., Achr.	>30 000	Ac., Achr.	2 000	Ac., Achr.	4 000	Ac., Achr.
	13.00	5 000	Ac., Achr.	10 000	Ps. -	9 600	Ps. -	1 500	Ac., Achr.	390	Ac., Achr.
	8.00	15	Ac. -	2	Ps. -	4 500	Ps. -	125	Ac., Achr.	10 000	Ac., Achr.
	8.10	18	Ac. -	7	Ps. -	8	Ps. -	9	- Achr.	1 500	Ac., Achr.
	10.00	4	Ac. -	6	Ps. -	30	Ps. -	4	-	670	Ac., Achr.
	13.00	62	Ac., Achr.	5	Ps. -	32	Ps. -	2	-	730	Ac., Achr.
27.11.85	8.00	8	Ac. -	5	Ps. -	32	Ps. -	15	Ac. -	2 000	Ac., Achr.
	8.10	2	-	1	Ps. -	0	-	24	Ps. -	2 000	Ac., Achr.
	10.00	0	-	13	Ps. -	22	Ps. -	7	Ps. -	170	Ac., Achr.
	13.00	0	-	2	Ps. -	8	Ps. -	5	Ac. -	1 500	Ac., Achr.
28.11.85	8.00	2 500	Ac., Achr.	>30 000	Ps. -	2 500	Ps. -	5 000	Ac., Achr.	20 000	Ac., Achr.
	8.10	280	Ac. -	390	Ps. -	1 200	Ps. -	2 000	Ac., Achr.	3 500	Ac., Achr.
	10.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	13.00	2 000	Ac., Achr.	8 100	Ps.	2 500	Ps. -	3 500	Ac., Achr.	>30 000	Ac., Achr.

Tabelle 2: Bakteriologische Untersuchungsergebnisse - Zahnerhaltung

Anlage II (Regie 1050 A/ 1920 C/ 1520 B)

Datum	Uhrzeit	1. Wasser für Mundbecher	2. Assistenz- spray	3. Behandler- spray	4. Mikromotor	5. Turbine	6. Zahnstein- entferner
		KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.
27.01.86	8.00	10 Ac.,-sp.	1 100 Ps.	150 Ps.	270 Ps.,Ac.,-sp.	2 300 Ps.	>20 000 Ps.
	8.10	600 Ps.	150 Ps.	660 - Ac.	200 Ps. -	200 Ps.,Achir.	>5 000 Ps.
	10.00	380 Ps.	120 Ps.	230 Ps.,Achir.	2 800 Ps. -	250 Ps.,-	>15 000 Ps.
	13.00	1 200 Ps.	420 Ps.	450 Ps.	3 400 Ps. -	320 Ps. -	>15 000 Ps.
29.01.86	8.00	---	---	---	---	---	---
	8.10	1 600 Ps.,Ac.	150 Ps.	180 Ps.	5 000 Ps. -	3 200 Ps.,Ac.	>20 000 Ps.
	10.00	380 - Ac.	420 Ps.	240 Ps.	8 600 Ps. -	120 - Ac.	9 800 Ps.
	13.00	1 500 - Ac.	360 Ps.	320 Ps.	2 500 Ps. -	1 800 Ps. Achir.	>1 500 Ps.

Tabelle 4: Bakteriologische Untersuchungsergebnisse - Ambulanz der Zahnerhaltung

Anlage III (Sirona M 1)

Datum	Uhrzeit	1. Wasser für Mundbecher	2. Assistenz- spray	3. Behandler- spray	4. Mikromotor	5. Turbine	6. Zahnstein- entferner
		KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.
04.11.85	8.00	280 Ac., Achr.	>50 000 Ps., Ac.	>50 000 Ps., Achr.	>50 000 Ac., Achr.	>50 000 Ps., Ac., Achr.	
	8.10	42 Ac., Achr.	76 Ps.	19 Ps.	8 Ac., Achr.	15 Ac., Achr.	
	10.00	5 - - -	28 Ac.	9 - Ac.	47 Ps.	36 Ac., Achr.	24 Ac., Achr.
	13.00	4 Ac., Achr.	10 - -	3 - -	53 Ps.	4 - -	21 Ac., Achr.
06.11.85	8.00	9 Ac. -	4 Ac., Achr.	2 Ps., Ac.	20 Ps.	- - -	10 000 Ps., Ac., Achr.
	8.10	5 Ac., Achr.	- - -	- - -	35 Ps.	- - -	5 Ac., Achr.
	10.00	--	--	--	--	--	--
	13.00	- - -	- - -	2 - -	n. zählbar Ps., Ac.	1 500 Ac., Achr.	130 000 Ac., Achr.
08.11.85	8.00	6 Ac. -	1 Ac.	- - -	450 Ps.	- - -	11 000 Ac., Achr.
	8.10	45 Ac., Achr.	- - -	0 - -	>50 000 Ps.	- - -	1 200 Ac., Achr.
	10.00	55 Ac. -	0 - -	5 Ac. -	>50 000 Ps.	>20 000 Ac., Achr.	220 Ac., Achr.
	13.00	- - -	- - -	- - -	>50 000 Ps., Ac.	>20 000 Ac., Achr.	280 Ac., Achr.
11.11.85	8.00	20 Ac. -	35 Ac.	65 Ac.	280 Ps., Ac.	- - -	15 000 Ac., Achr.
	8.10	220 Ac., Achr.	- - -	- - -	18 Ps.	40 Ac.	670 Ac., Achr.
	10.00	450 Ac., Achr.	55 - -	280 Ac.	60 Ps.	110 Ac.	220 Ac., Achr.
	13.00	30 Ac. -	12 - -	45 - -	390 Ps., Ac.	340 Ac., Achr.	450 Ac., Achr.
13.11.85	8.00	170 Ac. -	95 Ac. -	1 - -	24 - Ac.	220 Ac.	24 Ac. -
	8.10	0 - -	7 600 Ac. -	2 000 Ac. -	1 500 Ps.	280 Ac.	670 Ac., Achr.
	10.00	1 - -	390 Ac., Achr.	52 Ac. -	560 Ps.	24 Ac.	15 Ac. -
	13.00	10 Ac. -	1 500 Ps. -	36 Ac. -	72 - Ac.	220 Ac., Achr.	1 300 Ac., Achr.

Fortsetzung Tabelle 4

1. Wasser für Mundbecher		2. Assistenz-spray		3. Behandler-spray		4. Mikromotor		5. Turbine		6. Zahnstein-entferner	
Datum	Uhrzeit	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.
15.11.85	8.00	21 Ac.	340 Ac., Achr.	3 -	-	>20 000 Ps., Ac.	-	>50 000 Ac., Achr.	-	280 Ac., Achr.	-
	8.10	150 Ac.	80 Ac. -	14 Ac.	-	2 000 Ac., Achr.	-	390 Ac., Achr.	-	1 500 Ac., Achr.	-
	10.00	0 -	26 Ac. -	30 -	-	>10 000 Ps.	-	2 500 Ac., Achr.	-	560 Ac., Achr.	-
	13.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.11.85	8.00	2 -	58 Ac. -	1 100 Ac., Achr.	-	20 000 Ps., Ac.	-	>10 000 Ac., Achr.	-	>15 000 Ac., Achr.	-
	8.10	26 Ac.	10 Ac. -	1 -	-	900 - Ac.	-	0 -	-	11 Ac. -	-
	10.00	5 Ac.	4 -	0 -	-	1 100 Ps. -	-	500 Ac., Achr.	-	900 Ac., Achr.	-
	13.00	3 Ac.	450 Ac., Achr.	2 -	-	340 Ps. -	-	110 Ac. -	-	110 Ac., Achr.	-
21.11.85	8.00	840 Ac.	2 000 Ac., Achr.	124 Ac. -	-	>50 000 Ps., Ac.	-	>50 000 Ac., Achr.	-	>50 000 Ac., Achr.	-
	8.10	7 000 Ac., Achr.	12 Ac. -	4 Ac. -	-	4 000 - Ac.	-	3 500 Ac., Achr.	-	8 100 Ac., Achr.	-
	10.00	4 000 Ac.	1 600 Ac., Achr.	3 500 Ac., Achr.	-	2 500 - Ac.	-	670 Ac., Achr.	-	136 Ac., Achr.	-
	13.00	110 Ac.	560 Ac., Achr.	390 Ac. -	-	>50 000 Ps. -	-	10 000 Ac., Achr.	-	4 000 Ac., Achr.	-
25.11.85	8.00	62 Ac.	110 Ac., Achr.	>20 000 Ac. -	-	>30 000 Ps., Ac.	-	>50 000 Ac., Achr.	-	>50 000 Ac., Achr.	-
	8.10	100 Ac.	2 -	11 Ac. -	-	0 -	-	0 -	-	5 000 Ac., Achr.	-
	10.00	30 Ac.	0 -	0 -	-	34 - Ac.	-	4 -	-	32 Ac., Achr.	-
	13.00	0 -	2 -	0 -	-	52 Ps. -	-	3 Ac. -	-	170 Ac., Achr.	-
27.11.85	8.00	6 Ac.	0 -	0 -	-	450 Ps. -	-	38 Ac., Achr.	-	280 Ac., Achr.	-
	8.10	0 -	3 -	0 -	-	11 - Ac.	-	0 -	-	4 -	-
	10.00	0 -	3 -	0 -	-	3 - Ac.	-	0 -	-	0 -	-
	13.00	0 -	0 -	0 -	-	2 - Ac.	-	4 -	-	2 -	-
28.11.85	8.00	340 Ac.	500 Ac., Achr.	2 -	-	>30 000 Ps. -	-	11 000 Ac., Achr.	-	2 500 Ac., Achr.	-
	8.10	450 Ac.	0 -	3 -	-	220 - Achr.	-	340 Ac., Achr.	-	170 Ac., Achr.	-
	10.00	0 -	17 Ac. -	0 -	-	2 000 Ac., Achr.	-	500 Ac., Achr.	-	74 Ac., Achr.	-
	13.00	0 -	450 Ac., Achr.	0 -	-	5 000 Ps., Achr.	-	3 000 Ac., Achr.	-	4 000 Ac., Achr.	-

Tabelle 5: Bakteriologische Untersuchungsergebnisse - Zahnärztliche Prothetik

Anlage IV (Sirona M 1)

1. Wasser für Mundbecher	2. Assistenz- spray	3. Behandler- spray	4. Mikromotor	5. Turbine	6. Zahnstein- entferner						
Datum	Uhrzeit	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.
04.11.86	8.00	2 Ps.	3 -	>50 000	Ps., Ac.	>50 000	Ps., Ac.	170	Ps., Ac.	>50 000	Ps., Ac.
	8.10	2 Ps.	120 Ps.	4 -	-	340 Ps.	-	>50 000	Ps., Ac.	>50 000	- Ac.
	10.00	170 Ps.	110 Ps.	6 -	-	13 000 Ps.	-	4 000	Ps.	>50 000	Ps., Ac.
	13.00	9 Ps.	2 000 Ps.	1 -	-	-	-	220	Ps., Ac.	>50 000	Ps., Ac.
06.11.86	8.00	110 Ps.	10 000 Ps.	-	-	80 Ps., Ac.	-	170	Ps., Ac.	25 000	Ps., Ac.
	8.10	100 Ps.	2 500 Ps.	-	-	30 Ps.	-	280	Ps.	30 000	- Ac.
	10.00	220 Ps.	670 Ps.	-	-	10 Ps.	-	220	Ps.	2 000	Ps., Ac.
	13.00	-	3 000 Ps.	-	-	60 Ps.	-	450	Ps., Ac.	20 000	Ps., Ac.
08.11.86	8.00	2 000 - Ac.	3 400 Ps.	1 -	-	280 Ps.	-	450	Ps.	45 000	Ps., Ac.
	8.10	560 Ps.	1 500 Ps.	0 -	-	12 Ps.	-	140	Ps.	4 000	- Ac.
	10.00	280 Ps.	840 Ps.	0 -	-	110 Ps.	-	750	Ps.	>20 000	- Ac.
	13.00	150 -	1 100 Ps.	-	-	150 Ps.	-	860	Ps., Ac.	>20 000	- Ac.
11.11.86	8.00	2 000 Ps.	2 500 Ps.	-	-	450 Ps.	-	6 000	Ps., Ac.	>50 000	Ac.
	8.10	1 200 Ps.	730 Ps.	2 -	-	4 -	-	670	Ps.	2 000	Ac.
	10.00	280 Ps.	340 Ps.	22 -	-	64 Ps.	-	10 000	Ps., Ac.	>50 000	Ac., Achr.
	13.00	550 Ps.	450 Ps.	-	-	125 Ps.	-	1 300	Ps.	>50 000	Ac., Achr.
13.11.86	8.00	1 200 Ps.	390 Ps.	-	-	1 500 Ps.	-	3 500	Ps.	>50 000	Ac., Achr.
	8.10	110 Ps.	46 Ps.	-	-	7 100 - Ac.	-	450	Ps.	560	Ps., Ac.
	10.00	390 Ps.	>50 000 Ps.	4 -	-	1 500 Ps.	-	780	Ps.	>50 000	Ac., Achr.
	13.00	560 Ps.	280 Ps.	-	-	7 100 Ps.	-	1 200	Ps.	>50 000	Ac., Achr.

Fortsetzung Tabelle 5

1. Wasser für Mundbecher		2. Assistenz-spray		3. Behandler-spray		4. Mikromotor		5. Turbine		6. Zahnstein-entferner	
Datum	Uhrzeit	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.
15.11.85	8.00	4 - Ac.	280 Ps. -	0 - -	-	2 000 Ps.	-	>30 000 Ps.	-	>50 000 Ps.	-
	8.10	220 - Ac.	170 - Ac.	12 - -	-	450 Ps.	-	390 Ac.	-	5 000 Ac.	-
	10.00	340 Ps. -	620 Ps. -	4 - -	-	56 Ps.	-	450 Ac.	-	>15 000 Ac., Achr.	-
	13.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
19.11.85	8.00	730 Ps. -	2 000 Ps., Ac.	390 Ac. -	-	10 000 Ps.	-	1 500 Ac.	-	>50 000 Ac., Achr.	-
	8.10	450 Ps. -	670 Ps. -	170 Ac., Achr.	-	280 Ps.	-	150 Ac.	-	15 000 Ac., Achr.	-
	10.00	1 100 Ps. -	670 Ps. -	9 Ac. -	-	3 500 Ps.	-	220 Ac.	-	7 000 Ac., Achr.	-
	13.00	450 Ps. -	1 200 Ps. -	1 500 Ac., Achr.	-	220 Ps.	-	170 Ac.	-	11 000 Ac., Achr.	-
21.11.85	8.00	2 500 Ps. -	8 000 Ps. -	220 Ac. -	-	450 Ps.	-	1 500 Ps., Ac.	-	>50 000 Ac., Achr.	-
	8.10	280 Ps. -	3 000 Ps. -	1 - -	-	650 Ps.	-	46 Ac.	-	>50 000 Ac., Achr.	-
	10.00	220 Ps. -	1 000 Ps. -	6 - -	-	220 Ps.	-	26 Ps.	-	12 000 Ac., Achr.	-
	13.00	60 Ps. -	780 Ps. -	0 - -	-	170 Ps.	-	19 Ac.	-	2 000 Ac., Achr.	-
25.11.85	8.00	1 500 Ps. -	>15 000 Ps., Ac.	2 - -	-	730 Ps.	-	1 000 Ps.	-	>50 000 Ac., Achr.	-
	8.10	170 Ps. -	2 500 Ps. -	170 Ac. -	-	32 Ps.	-	1 000 Ps.	-	>20 000 Ac., Achr.	-
	10.00	220 Ps. -	730 Ps. -	2 - -	-	44 Ps.	-	340 Ps.	-	2 200 Ac. -	-
	13.00	170 Ps. -	280 Ps. -	0 - -	-	170 Ps.	-	560 Ps.	-	>30 000 Ac., Achr.	-
27.11.85	8.00	4 Ps. -	1 500 Ps. -	11 Ac. -	-	6 Ps.	-	560 Ps.	-	12 000 Ac., Achr.	-
	8.10	3 Ps. -	3 000 Ps. -	0 - -	-	3 500 Ps., Ac.	-	1 500 Ps.	-	>30 000 Ac., Achr.	-
	10.00	6 Ps. -	280 Ps. -	0 - -	-	620 Ps.	-	390 Ps.	-	5 Ps. -	-
	13.00	10 Ps. -	2 500 Ps. -	4 Ac. -	-	9 Ps.	-	220 Ps.	-	5 000 Ac., Achr.	-
28.11.85	8.00	7 Ps. -	2 000 Ps. -	24 Ac. -	-	280 Ps.	-	1 500 Ps.	-	>50 000 Ac., Achr.	-
	8.10	110 Ps. -	390 Ps. -	5 Ac. -	-	5 Ps.	-	340 Ps.	-	2 000 Ac., Achr.	-
	10.00	7 Ps. -	1 000 Ps. -	18 Ac. -	-	29 Ps.	-	280 Ps.	-	>20 000 Ac., Achr.	-
	13.00	16 Ps. -	390 Ps. -	52 Ac. -	-	8 Ps.	-	450 Ps.	-	3 500 Ac., Achr.	-

Tabelle 6: Bakteriologische Untersuchungsergebnisse - Zahnärztliche Prothetik
Anlage V (Sirona M 1)

	1. Wasser für Mundbecher	2. Assistenz- spray	3. Behandler- spray	4. Mikromotor	5. Turbine	6. Zahnstein- entferner	
Datum	Uhrzeit	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.
04.11.85	8.00	--	--	--	--	--	--
	8.10	--	--	--	--	--	--
	10.00	15 Ps.	>50 000 Ps.,Ac.	7 - Achr.	900 Ps.	>50 000 Ps.,Ac.	>50 000 Ps.,Ac.
	13.00	170 Ps.	200 Ps.	3 Ps. -	9 600 Ps.	>50 000 Ps.,Ac.	>50 000 Ps.,Ac.
06.11.85	8.00	220 Ps.	280 Ps.	12 Ps. -	25 000 Ps.,Ac.	n.zählbar	Ps.,Ac.
	8.10	200 Ps.	220 Ps.	12 Ps. -	10 000 Ps.,Ac.	50 000	Ps.,Ac.
	10.00	--	--	--	--	--	--
	13.00	88 Ps.	170 Ps.	8 Ps. -	6 700 Ps.	n.zählbar	Ps.,Ac.
08.11.85	8.00	190 Ps.	>10 000 Ps.	70 - Achr.	>50 000 Ps.	>100 000	Ps. -
	8.10	350 Ps.	1 100 Ps.	12 Ps.,Achr.	15 000 Ps.	20 000	Ps. -
	10.00	3 000 Ps.	220 Ps.	8 - Achr.	3 000 Ps.	5 500	Ps. -
	13.00	280 Ps.	670 Ps.	20 - Achr.	1 200 Ps.	7 100	Ps. -
11.11.85	--	--	--	--	--	--	--
13.11.85	8.00	54 Ps.	220 Ps.	28 Ps.	3 000 Ps.	2 500 Ps.	54 - Ac.
	8.10	170 Ps.	62 Ps.	8 Ps.	670 Ps.	1 500	Ps. -
	10.00	58 Ps.	32 Ps.	0 -	1 800 Ps.	2 000	Ps. -
	13.00	54 Ps.	40 Ps.	2 -	1 000 Ps.	1 500	Ps. -

Tabelle 7: Bakteriologische Untersuchungsergebnisse - Parodontologie
Anlage VI (Sirona M 1)

	1. Wasser für Mundbecher	2. Assistenz- spray	3. Behandler- spray	4. Mikromotor	5. Turbine	6. Zahnstein- entferner	
Datum	Uhrzeit	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.
04.11.85	8.00	220	Ps. -	220	Ac., Achr.	>50	000 Ac., Achr.
	8.10	>50	000 Ps. -	94	Ps., Ac.	180	Ps., Ac.
	10.00	42	Ps. -	2	Ac.	60	Ac., Achr.
	13.00	20	Ps., Ac.	2	-	2 000	Ps., Ac.
06.11.85	8.00	170	Ps. -	80	Ac., Achr.	15	000 Ac., Achr.
	8.10	280	Ps. -	-	-	220	Ac. -
	10.00	170	Ps. -	620	Ac. -	2 500	Ac., Achr.
	13.00	86	Ps., Ac.	-	-	3 000	Ac., Achr.
08.11.85	8.00	280	Ps. -	8	-	3 500	Ac., Achr.
	8.10	390	Ps. -	3	-	1 800	Ac., Achr.
	10.00	25	Ps. -	4 500	Ps., Ac.	6 500	Ps., Ac.
	13.00	180	Ps. -	-	-	2 500	Ps., Ac.
11.11.85	8.00	560	Ps. -	50	Ac., Achr.	10	000 Ac., Achr.
	8.10	560	Ps. -	2	-	5 500	Ac., Achr.
	10.00	56	- Ac.	350	Ac. -	900	Ac., Achr.
	13.00	105	Ps. -	30	-	1 200	Ac., Achr.
13.11.85	8.00	220	Ps. -	1 000	Ac. -	2 500	Ac., Achr.
	8.10	200	Ps. -	49	-	110	Ac. -
	10.00	21	Ps. -	3	-	450	Ac., Achr.
	13.00	6	Ps. -	17	-	340	Ac. -

Datum	Uhrzeit	1. Wasser für Mundbecher	2. Assistenz- spray	3. Behandler- spray	4. Mikromotor	5. Turbine	6. Zahnstein- entferner						
		KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.	KBE/ml	Diff.						
15.11.85	8.00	8 100	Ps. -	170	Ac.	670	Ac.,Achr.	1 200	Ac.,Achr.				
	8.10	390	Ps. -	110	Ac.,Achr.	2 -	Ac.	1 500	Ac.,Achr.				
	10.00	24 -	Ac.	36	Ac. -	18	Ac. -	3 000	Ac.,Achr.				
	13.00	--	--	--	--	--	--	--	--				
19.11.85	8.00	280	Ps. -	34	Ac. -	290	Ac.,Achr.	3 500	Ac.,Achr.				
	8.10	58 -	Ac.	2 -	-	28	Ac. -	1 500 -	Achr.				
	10.00	170	Ps. -	6	Ac. -	32	Ac. -	620	Ac.,Achr.				
	13.00	36	Ps. -	27	Ac. -	20	Ac. -	280 -	Achr.	2 000	Ac.,Achr.		
21.11.85	8.00	220	Ps. -	0 -	-	4 -	-	0 -	Ac. -	280	Ac. -		
	8.10	500	Ps. -	18	Ac. -	650	Ps. -	10	Ac. -	2 500	Ac.,Achr.		
	10.00	12 -	Ac.	11	Ac. -	46	Ps.,Ac.	2 -	-	170	Ac.,Achr.		
	13.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
25.11.85	8.00	110	Ps. -	8	Ac. -	500	Ac.,Achr.	950	Ac.,Achr.	11 000	Ac.,Achr.		
	8.10	170 -	Ac.	0 -	-	4 -	-	8	Ac.,-	1 500	Ac.,Achr.		
	10.00	28 -	Ac.	2 -	-	14 -	-	170	Ac. -	280	Ac.,Achr.		
	13.00	17	Ps. -	9	Ac. -	0 -	-	28 -	Achr.	500	Ac.,Achr.	>50 000	Ac.,Achr.
27.11.85	8.00	--	-	170	Ac. -	2 000	Ps.,Ac.	2 -	-	--	--		
	8.10	280 -	Ac.	0 -	-	13 -	-	0 -	-	170	Ac.,Achr.	11 000	Ac.,Achr.
	10.00	--	-	--	-	--	-	--	-	--	--	--	--
	13.00	8	Ps.	47	Ac. -	8	Ps. -	3 -	-	500	Ac.,Achr.	>30 000	Ac.,Achr.
28.11.85	8.00	220	Ps. -	110	Ac. -	3 500	Ps. -	14 -	-	5 000	Ac.,Achr.	>30 000	Ac.,Achr.
	8.10	170 -	Ac.	12	Ac. -	4 -	Ac.	0 -	-	170	Ac. -	5 000	Ac.,Achr.
	10.00	12 -	Ac.	25	Ac. -	170	Ps. -	2 -	-	350	Ac.,Achr.	>20 000	Ac.,Achr.
	13.00	36	Ps.,Ac.	88	Ac. -	110 -	Ac.	1 -	-	220	Ac.,Achr.	>20 000	Ac.,Achr.

Tabelle 8: Bakteriologische Untersuchungsergebnisse - Zahnärztliche Prothetik
Anlage VII (Sirona M 1)

Datum	Uhrzeit	1. Wasser für Mundbecher	2. Assistenz- spray	3. Behandler- spray	4. Mikromotor	5. Turbine	6. Zahnstein- entferner
		KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.	KBE/ml Diff.
15.11.85	8.00	340 Sporen- bildner	>50 000 Ps.	>50 000 Sporen- bildner	>50 000 Ps.	>50 000 Ps.	950 Ac.
	8.10	3 Sporen- bildner	4 Ps.	16 Sporen- bildner	1 -	2 -	3 -
	10.00	0 -	0 -	220 Ac.,Achr.	100 - Ac.	2 500 Ac.,Achr.	0 -
	13.00	--	--	--	--	--	--
19.11.85	8.00	1 -	>50 000 Ps.,Ac.	>30 000 Ac.,Achr.	7 - -	2 500 Ac.	54 Ac.
	8.10	0 -	6 - -	8 Ac. -	12 - -	4 -	1 -
	10.00	9 -	3 - -	1 - -	110 - -	3 -	0 -
	13.00	0 -	>30 000 Ps.,Ac.	0 - -	48 Ac.	12 Ac.	220 Ac.
21.11.85	8.00	2 000 Ac.,Achr.	>50 000 Ps.,Ac.	7 Ac. -	>50 000 Ps.,Ac.	5 500 Ps.,Ac.	730 Ps.
	8.10	0 -	560 Ps. -	0 - -	0 - -	390 Ac.	0 -
	10.00	60 Ac. -	220 - Ac.	0 - -	0 - -	42 Ac.	1 -
	13.00	7 - -	>20 000 Ps. -	0 - -	5 - -	730 Ps.	10 -
25.11.85	8.00	1 500 Ac.	9 000 Ps.,Ac.	>50 000 Ac. -	>50 000 Ps.,Ac.	6 000 Ps.	6 000 Ac.
	8.10	2 -	3 - -	0 - -	12 - Ac.	2 -	29 Ac.
	10.00	--	--	--	--	--	--
	13.00	3 -	>30 000 Ps.,Ac.	0 - -	4 - -	560 Ps.	3 -

5. BAKTERIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

5.1. Anlage I (Regie) Zahnerhaltung Auswertung Tabelle 1

Die Wasserproben aus den Mundbechern, der Turbine und des Zahnsteinentfernungsgerätes enthielten *Acinetobacter*, *Achromobacter* und vereinzelt *Pseudomonas aeruginosa*. In den Handsprays- und Mikromotorproben wurden ausschließlich *Pseudomonas aeruginosa* festgestellt. Die Keimmengen lagen morgens am höchsten, fielen gegen 10.00 Uhr deutlich ab und waren nach 13.00 Uhr wieder erhöht.

5.2. Anlage II (Regie) Zahnerhaltung Auswertung Tabelle 2

Die Proben aus den Mundbechern ergaben am Morgen Keimzahlen zwischen 10 und 1600 KBE/ml an *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* und *Achromobacter* spezialis. Dagegen konnten im Assistenzspray nur *Pseudomonas aeruginosa*, im Behandlerspray ebenfalls *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* und *Achromobacter* festgestellt werden. In den Mikromotorproben fanden sich vorwiegend *Pseudomonas aeruginosa* und *Achromobacter* spezialis mit unterschiedlichen Keimmengen, die zwischen 270 und 5000 KBE/ml am Morgen lagen. Die Keimzahlen der Turbine betrugen zwischen 2300 und 3200 KBE/ml an *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* und *Achromobacter*. Am Zahnsteinentfer-

nungsgerät wurden konstant hohe Werte mit über 20000 KBE/ml Pseudomonaden nachgewiesen. Während der Inbetriebnahme der Einheit war eine Gesamtbakterienverminderung festzustellen.

5.2.1. Anlage II (Regie mit Prototyp)

Zahnerhaltung

Auswertung der Tabelle 3

An dieser Anlage wurde erstmalig ein Prototyp für die Beigabe von Desinfektionsmitteln der Firma KaVo zur Erprobung während der Versuchsreihe an das Gerät angeschlossen. Bei dem täglichen Gebrauch der Dentaleinheit waren zu allen Entnahmezeiten keine Keime nachgewiesen. Nach einer sechstägigen Ruhepause zeigte sich, daß um 8.00 Uhr hohe Keimzahlen vorhanden waren. Es wurden als apathogener Keim Acinetobacter und als pathogener Keim Pseudomonas aeruginosa nachgewiesen. Die darauffolgenden Entnahmen um 8.10 Uhr, 10.00 Uhr und 13.00 Uhr waren keimfrei.

5.3. Anlage III (Sirona M 1)

Ambulanz der Zahnerhaltung

Auswertung der Tabelle 4

Bei den Mundbechern waren im Vergleich zu den vorher genannten Untersuchungsergebnissen geringe Keimzahlen von Acinetobacter und Achromobacter festzustellen. Die Handsprays enthielten nur ausschließlich diese Keime. Auch das Zahnsteinentfernungsgerät wies dieselben Keime auf, dabei traten vereinzelt Werte von über 50000 KBE/ml auf. Im Mikromotor und

in der Turbine konnten *Acinetobacter*, *Achromobacter* und *Pseudomonas aeruginosa* nachgewiesen werden. Auffällig waren die morgens divergierenden Werte, die zwischen 24 KBE/ml und nicht mehr zählbaren Keimen an *Acinetobacter* lagen.

Durch den frequenten Gebrauch des Gerätes reduzierte sich kontinuierlich die Keimmenge im Laufe des Tages.

5.4. Anlage IV (Sirona M 1)

Zahnärztliche Prothetik

Auswertung der Tabelle 5

Bei den morgens entnommenen Wasserproben zeigte sich wiederholt, daß der Anteil der Keime im Mundbecher, Assistenzspray, Mikromotor und Turbine an *Pseudomonas aeruginosa* sehr viel größer war, als der von *Acinetobacter* und *Achromobacter*. Vor allem nach längerer Verweildauer des Wassers in der Einheit, fanden sich beträchtliche Keimmengen, die teilweise nicht mehr zählbar waren. Der Handspray des Behandlers enthielt vorwiegend *Acinetobacter*. Die Werte des Zahnsteinentfernungsgerätes waren extrem erhöht und lagen fast immer über 50000 KBE/ml der *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* und *Achromobacter* vorkommenden Keime. Während der Behandlungsdauer war wieder eine Bakterienverminderung zu vermerken.

5.5. Anlage V (Sirona M 1)
 Zahnärztliche Prothetik
 Auswertung der Tabelle 6

Die Untersuchungen an diesem Gerät ergaben hohe Keimzahlen, vorwiegend von *Pseudomonas aeruginosa*, weniger kamen *Acinetobacter* und nur vereinzelt *Achromobacter* vor. Auffallend waren die konstant vorkommenden sehr hohen Keimzahlen beim Zahnsteinentfernungsgerät, die zwischen 50000 und 100000 KBE/ml lagen. Die Bakterienansammlungen reduzierten sich wieder während des Behandlungsverlaufes.

5.6. Anlage VI (Sirona M 1)
 Parodontologie
 Auswertung der Tabelle 7

Die Ergebnisse zeigten in der Turbine, im Mikromotor und im Behandlerspray *Acinetobacter*, *Achromobacter* und *Pseudomonas aeruginosa* auf. Die 8.00 Uhr Entnahmen enthielten aus den Mundbechern ausschließlich *Pseudomonas aeruginosa* und aus dem Assistentenspray *Acinetobacter* und *Achromobacter*. Beim Zahnsteinentfernungsgerät waren stark schwankende Keimzahlen von *Acinetobacter* und *Achronombacter* festzustellen. Die Keimzahlen fielen im Laufe des Vormittags kontinuierlich ab.

5.7. Anlage VII (Sirona M 1)
Zahnärztliche Prothetik
Auswertung der Tabelle 8

Die Wasserproben aus Turbine, Mikromotor, Assistenz-spray und Zahnsteinentfernungsgerät ergaben vor Arbeitsbeginn sehr hohe Keimzahlen, die fast immer bei 50000 KBE/ml lagen und *Pseudomonas aeruginosa* und *Acinetobacter* enthielten. Beim Behandlerspray traten *Acinetobacter*, *Achromobacter* und Sporenbildner auf. Durch die Beigabe von Dentosept PL erfolgte während der Behandlungszeit eine deutliche Keimreduzierung.

6. KRITISCHE AUSWERTUNG UND PRAKTISCHE KONSEQUENZ

Die vorliegende Studie untersuchte bakteriologisch das Brauchwasser von Dentaleinheiten an der Münchner Universitäts Zahnklinik. Es standen sieben Dentaleinheiten zur Verfügung, davon fünf der Firma Siemens, jeweils mit kontinuierlicher Desinfektion. Ferner zwei Geräte der Firma KaVo, ohne Desinfektion. An einem der KaVo Dentalgeräte wurde ein Prototyp mit einer mengenmäßig dosierbaren Desinfektionslösung ausgetestet.

Vier Dentalgeräten der Firma Siemens ist kontinuierlich Dentosept CL zugeführt worden. Es zeigte sich, daß die Keimzahlen von Montag bis Freitag um 8.00 Uhr hoch waren.

Auch bei den Dentaleinheiten der Firma KaVo, die ohne Desinfektion arbeiteten, sind die Gesamtkeimzahlen hoch.

Mehrere Gründe sind für die hohen Keimzahlen aufzuführen:

Jede Dentaleinheit bringt unterschiedliche Versuchsbedingungen mit. Diese sind Raumtemperatur, unterschiedliche Temperatur des Brauchwassers, entnommene Wassermenge während der Behandlung, Häufigkeit der An- und Abschaltvorgänge von Turbine und Winkelstücken.

Das Klinikwasser wird nicht desinfiziert und dessen Leitungssystem zu jeder einzelnen Dentaleinheit kann verunreinigt sein. Solche Verunreinigungen werden gefördert, wenn technische Arbeiten am Leitungssy-

stem durchgeführt werden müssen.

Sind erst einmal Bakterien im Leitungssystem, so fördert das Material des Leitungssystems deren Wachstum. Das Leitungssystem besteht aus Polyäthylen- und Silikonschläuchen mit einem rauen Oberflächenprofil. In diesen Rauigkeiten können die Bakterien Kolonien bilden (30).

Der Grund, daß eine Desinfektion bei den Dentalgeräten der Firma Siemens mit Dentosept CL nicht erreicht wurde, liegt wahrscheinlich in der Wahl des Desinfektionsmittels. Dentosept CL enthält 0,05 % Chlor-Hexiolinolglukonat. Bereits GRÜN und CROTT (42) haben darauf hingewiesen, daß eine Chlorierung des Brauchwassers dessen Keimzahlen nicht reduziert. Führten wir einem Dentalgerät der Firma Siemens Dentosept PL zu, waren um 8.00 Uhr die Keimzahlen hoch und verringerten sich deutlich um 8.10 Uhr, nach Durchspülen des Gerätes. Dies veranschaulicht, daß das Desinfektionsmittel Dentosept PL innerhalb von Minuten wirksam war. Die Wirkung ist auf die Komponenten von Dentosept PL zurückzuführen, also auf 0,05 % Wasserstoffperoxyd, Silber und einem Komplexbildner.

Gute Untersuchungsergebnisse sind mit der KaVo Dentaleinheit, ergänzt mit dem Prototyp, erzielt worden. Nach einer sechstägigen Ruhepause des Gerätes lagen um 8.00 Uhr die Keimzahlen hoch. Nachfolgende Wasserproben um 8.10 Uhr zeigten Keimfreiheit. Wurde die Dentaleinheit täglich benutzt, waren zu allen Entnahmezeiten keine Keime nachzuweisen.

Fragen wir uns nach den Ursachen für diese erfolgreiche Desinfektion, so sind zwei Möglichkeiten zu erwägen.

1. Eine neue technische Version zur Desinfektion oder
2. ein neues Desinfektionsmittel.

Bei dem Prototyp der Firma KaVo handelte es sich um eine Desinfektionslösung von 6 %igem Wasserstoffperoxyd.

Bei der Ermittlung der Keimarten in den fünf Siemensgeräten und den zwei KaVo-Geräten, fanden sich die typischen Vertreter der physiologischen Mundflora zu allen Versuchszeiten in den entnommenen Wasserproben. Es handelte sich um *Acinetobacter*, *Achromobacter* und vereinzelt *Acinetobacter* *specieis*.

Wichtig erschien uns, daß darüber hinaus in den Wasserproben der pathologische Keim *Pseudomonas aeruginosa* auftrat. *Pseudomonas aeruginosa* ist deswegen als Vertreter der pathogenen Keime gewählt worden, weil er als Hospitalkeim gefürchtet ist. Er hat Resistenzen im ärztlichen Arbeitsfeld entwickelt, gegen die auch moderne Desinfektionsmittel unwirksam sind (30). Dieses läßt sich auch in unserer Arbeit ableiten, da bei der Siemenseinheit mit Dentosept PL trotz Keimreduktion *Pseudomonas aeruginosa* nachzuweisen war. Die Resistenz von *Pseudomonas aeruginosa* wurde jedoch durch 6 % H_2O_2 überwunden, denn das KaVo-Gerät mit dem Prototyp erbrachte keinen Nachweis für *Pseudomonas aeruginosa*.

Wir können folgende Schlußfolgerungen aus unseren Untersuchungen ziehen:

1. Das Brauchwasser moderner Dentaleinheiten hat eine hohe Keimzahl an apathogenen und pathogenen Keimen.
2. Ein Durchspülen der Dentaleinheiten vermindert die Keimzahlen unzureichend und ist keine Desinfektionsmaßnahme (68).
3. Eine Chlorierung des Brauchwassers ist ohne Erfolg.
4. Desinfektion mit 0,05 % H_2O_2 , Silber und Komplexbildner führt zu Keimreduktion, ohne daß pathogene Keime vernichtet werden.
5. Desinfektion mit 6 % H_2O_2 , zugesetzt durch ein neu entwickeltes Zusatzgerät der Firma KaVo, macht das Brauchwasser keimfrei.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Das Brauchwasser von Dentaleinheiten der Münchner Universitäts Zahnklinik wurde bakteriologisch untersucht. Es standen fünf Dentaleinheiten der Firma Siemens zur Verfügung. Das Brauchwasser der Dentaleinheiten enthielt das Desinfektionsmittel Dentosept CL oder Dentosept PL. Zwei weitere Dentaleinheiten stammten von der Firma KaVo. Eine dieser Dentaleinheiten wurde ohne Desinfektionsmittel betrieben. Die andere KaVo Dentaleinheit besaß eine neu auszutestende Apparatur, die dem Brauchwasser eine mengenmäßig dosierbare Desinfektionslösung zuführte (sogenannter Prototyp).

Die Keimarten, die im Brauchwasser der Siemens und der KaVo Dentaleinheiten gefunden wurden, waren apathogene (*Acinetobacter*, *Achromobacter*, vereinzelt *Acinetobacter spezialis* und Sporenbildner) und pathogene (*Pseudomonas aeruginosa*) Keime.

Dentosept CL (Chlorierung) führte bei den Siemens Dentaleinheiten nicht zu einer ausreichenden Keimreduzierung. Um so mehr zeigte sich, daß die Keimzahl um ein Vielfaches über der lag, die der vorgeschriebenen Keimzahl des Trinkwassers entsprach. Wurde Dentosept PL angewandt, war eine hohe Keimzahl um 8.00 Uhr nachzuweisen. Diese verminderte sich bereits 10 Minuten nach Inbetriebnahme des Gerätes und blieb während der folgenden Behandlungszeit niedrig. *Pseudomonas aeruginosa* war stets resistent gegenüber Dentosept CL.

Die KaVo Einheit ohne Desinfektionsmittel ergab, daß deren Brauchwasser unzulässig hohe Keimzahlen während der gesamten täglichen Behandlungszeit enthielt. Dagegen wurden gute Ergebnisse bei der KaVo Dentaleinheit mit dem Prototyp erzielt. Zwar fanden sich nach sechstägiger Stagnation des Wassers hohe Keimzahlen um 8.00 Uhr. Doch ließen sich bereits innerhalb von 10 Minuten nach Inbetriebnahme des Gerätes keine Keime mehr nachweisen, auch nicht *Pseudomonas aeruginosa*. Keimfreiheit war im Laufe des Arbeitstages stets gegeben.

Wir können folgende Schlußfolgerungen ziehen:

1. Das Brauchwasser moderner Dentaleinheiten hat eine hohe Keimzahl an apathogenen und pathogenen Keimen.
2. Apathogene und pathogene Keime überleben trotz Chlorierung des Brauchwassers (Dentosept CL).
3. Die Desinfektion mit Dentosept PL (0,05 % H_2O_2 , Silber und Komplexbildner) führt zur Reduktion apathogener und pathogener Keime.
4. Die Desinfektion durch ein neuentwickeltes Gerät der Firma KaVo (sogenannter Prototyp betrieben mit 6 % H_2O_2) führt zur Keimfreiheit.

8. LITERATURVERZEICHNIS

1. ABEL, L.C., MILLER, R.E. and RYGE, G.
Studies on Dental Aerobiology: IV. Bacterial Contamination of Water Delievered by Dental Units.
J dent Res 50, 1567 (1971)
2. ALBRECHT, J., RIETHE, P. und WASIELEWSKI, E.v.

Über die Desinfektionsmöglichkeit bei der Anwendung des Nondolorgerätes, Luftbläser und Wassersprays.
Zahnärztl Welt 9, 599 (1953)
3. ALBRECHT, J., RIETHE, P. und WASIELEWSKI, E.v.

Über die Infektionsmöglichkeit durch den Bohrstaub.
Zahnärztl Welt 9, 599 (1954)
4. BELTING, C., HABERFELDE, M.G. and JUHL, L.K.
Spread of organisms from dental air rotor.
J Americ dent Ass 68, 648 - 651 (1964)
5. BIESSINGER, R.P.
Angewandte Hygiene im zahnärztlichen Praxisbereich.
Hosp-Hyg 6 171 - 178 (1976)
6. BUNDESGESUNDHEITSAMT:
Richtlinien für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen.
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart (1976)

- 7 BAHRS, J.
Gefährdung durch Spraynebel.
Med Diss Universität Mainz (1971)
- 8 BAUER, E. und PORTELE, K.
Infektionsgefahr und Schutzmaßnahmen bei der
Präparation mit Turbinengeräten.
Zahnärztl Prax 17, 91 (1964)
- 9 BAUER, E., LANGER, H. und PORTELE, K.
Turbine und Keimstreuung.
Dtsch zahnärztl Z 22, 10 (1967)
- 10 BEMRICH, J.
Etude microbiologique des projections micro-
biennes au cours du fraisage par la turbine
et au tour électrique conventionnel. Essai
d'activité d'un moyen de procetion.
Schweiz Mschr Zahnheilk 76, 962 (1966)
- 11 BERGER, U.
Mikrobiologie der Mundhöhle.
Urban und Schwarzenberg (1955)
- 12 BERGER, U. und HUMMER, K.
Einführung in die Mikrobiologie und Immuno-
logie unter besonderer Berücksichtigung der
Mundhöhle. II. Auflage.
Urban und Schwarzenberg, München-Berlin
(1964)

- 13 BIRKE, ST.
Zur Frage der Kontamination wasserführender
Aggregate in zahnärztlichen Behandlungsein-
heiten.
Med Diss Universität Bonn (1980)

- 14 BÖSSMANN, K. und HEINEBERG, B.-J.
Zahnärztliche Hygiene.
Quintessenz Verlag (1984)

- 15 BÖSSMANN, K.
Hepatitis B; Gefährdung des zahnärztlichen
Teams und Schutzmaßnahmen.
Quintess zahnärztl Lit 11 (1985)

- 16 BOTZENHART, K. und KUFFERRATH, R.
Über die Vermehrung verschiedener Enterobac-
teriacae sowie Ps. aeruginosa und Alkalige-
nes spec. in dest. Wasser, entjonisierten
Wasser, Leitungswasser und Mineralsalzlö-
sungen.
Zbl Bakt Hyg I Abt Orig B 163, 470 - 485
(1976)

- 17 BRAUN, R.
Die Bedeutung der Berufskrankheiten des
Zahnarztes.
Zahnärztl Mitt 2, 57 (1962)

- 18 BUCK, A.C. and MARY COOKE, E.
The fate of Ingested Ps. aeruginosa in
Normal persons.
J Med Microbiol 2, 521 - 525 (1969)

- 19 CISZEWSKI, H.-J.
Die Wasserversorgung zahnärztlicher Hand-
stücke - eine Gefahrenquelle für Zahnarzt
und Patient.
Dtsch zahnärztl Z 37 398 - 399 (1982)
- 20 COSTERTON, J.W.
Ps. aeruginosa in Nature and Disease, in:
Ps. aeruginosa.
L D Sabath, Bern, 15 - 24 (1984)
- 21 DOMBROWSKY, K.J., GÜLICHER, H.D., KOLSTAD,
R.A., MOLITOR, H.J., SELLE, G., SONNTAG,
H.G. und WERNER, H.P.
Hygiene in der zahnärztlichen Praxis.
Hyg u Med 5, 487 - 494 (1980)
- 22 DOMBROWSKY, K.J.
Arbeitshygienische Gesichtspunkte der zahn-
ärztlichen Praxisführung.
Dtsch zahnärztl Z 29, 160 - 164 (1974)
- 23 EISENBURG, J.J., HOLL, W., KRUIS, M.J.
GRUNDERT, D., PUTTKAMMER und WENDL, N.
Hepatitis-Risiko bei Zahnärzten.
Fortschr Med 95 1247 (1977)
- 24 ENGELHARDT, J.P.
Experimentelle Untersuchungen über die Des-
infektion im zahnärztlichen Bereich.
Dtsch zahnärztl Z 22, 1175 (1967)

- 25 ENGELHARDT, J.P.
Untersuchungen über die Frage hygienischer
Maßnahmen im Rahmen der zahnärztlichen
Tätigkeit.
Dtsch zahnärztl Z 22 1497 (1967)
- 26 ENGELHART, J.P.
Kontamination in der Zahnarztpraxis und
Möglichkeiten einer gezielten Dekontami-
nation unter dem Aspekt einer Praxisra-
tionalisierung.
Dtsch zahnärztl Z 29, 165 (1974)
- 27 ENGELHARDT, J.P.
Praxishygiene - Aktuell.
Quintess zahnärztl Lit 3 (1985)
- 28 ENGSTRÖM, B. und FROSTELL, G.
Om desinfektion av tandtke-kniska arbeten.
Svensk tandläk-T 49, 195 (1956)
- 29 MC ENTGART, M.C. and CLARK
Colonisation of dental units, by water
baszeria.
Brit dent J 134, 140 (1973)
- 30 EXNER, M., HAUN, F. und KOCIKOWSI, R.
Zahnärztliche Einheiten als Kontamina-
tionsquelle für Ps. aeruginosa.
Dtsch zahnärztl Z 36, 819 - 824 (1981)
- 31 FENNER, W.
Erfahrungsbericht über die Spraykühlung.
Zahnärztl Rdsch 67, 572 (1958)

- 32 FRENKEL, G.
AIDS-Bericht über ein neues Krankheits-
bild mit Manifestion in der Mundhöhle.
Quintess zahnärztl Lit 1 (1986)
- 33 FUHR, K.
Klinische und experimentelle Untersuchun-
gen zur Desinfektion und Sterilisation.
Dtsch zahnärztl Z 22, 1196 (1967)
- 34 GALSTER, D. und RIETHE, P.
Über die Infektionsmöglichkeit bei der An-
wendung von luftgetriebenen Schnellaufge-
räten.
Dtsch zahnärztl Z 18, 1102 (1963)
- 35 GEUE, K.
Die Sünde wider die Asepsis.
Zahnärztl Rdsch 40, 1129 u 1188 (1934)
- 36 GRÄF, W. und VOLLMUTH, G.
Die konstruktionsbedingte Keimübertragung
durch Inneninfektion von Dentalturbinen.
Zbl Bakt Hyp I Abt Orig B 165, 444 - 457
(1977)
- 37 GROSS, A., DEVINE, M.J. and CUTRIGHT, D.E.
Microbial contamination of dental units
and ultrasonic scalers.
J Period 47 (11), 670 - 673 (1976)

- 38 GRÜN, L.
Zum Problem der Luftdesinfektion unter besonderer Berücksichtigung neuerer physikalischer und chemischer Verfahren.
Med Habil-Schrift, Düsseldorf (1954)
- 39 GRÜN, L.
Staphylokokken in der Klinik und Praxis.
Wissenschaftl Verlagsbuchhandlung, Stuttgart (1964)
- 40 GRÜN, L.
Probleme der Desinfektion im zahnärztlichen Bereich.
Dtsch zahnärztl Z 22, 1182 (1967)
- 41 GRÜN, L.
Desinfektion medizinischer Spezialgeräte.
Zbl Bakt Hyg, I Abt Orig B 156, 129 - 137 (1972)
- 42 GRÜN, L. und CROTT, K.
Über den Keimgehalt des zahnärztlichen Turbinensprays.
I. Fahrbare Turbinen. II. Eingebaute Turbinen.
Dtsch zahnärztl Z 24, 189 u 870 (1969)
- 43 GRÜN, L. und KIKUTH, W.
Zur Epidemiologie und Biologie von *Aerobacter aerogenes*.
Path Mikrobiol 28, 632 (1965)

- 44 HAMMER, H.
Ansprache des Jahrespräsidenten zur Eröffnung der wissenschaftlichen Tagung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde im Rahmen des 13. Deutschen Zahnärztetages in München
vom 23. - 26.08.1956.
Dtsch zahnärztl Z 12, 127 (1957)
- 45 HARNISCH, H.
Zur Verbesserung der Hygiene im zahnärztlichen Sprechzimmer.
Zahnärztl Pr 16, 1 (1965)
- 46 HARNDT, R.
Untersuchungen zur Bewertung des modernen zahnärztlichen Arbeitsplatzes.
Dtsch zahnärztl Z 22, 434 (1967)
- 47 HAUSLER, jr. W.J. and MADDEN R.M.
Microbiologie comparison of dental handpieces.
J det Res 42, 1146 (1963)
- 48 HEINEBERG, B.-J.
Aids - ein neues Berufsrisiko.
Quintess zahnärztl Lit 11 (1985)
- 49 HESSELGREN, S.G.
Die Ausbreitung von Infektion auf dem Weg über dentale Absauganlagen.
Quintess zahnärztl Lit 12 (1981)

- 50 HESSELGREN, S.G. und NEDLICH, U.
Bakterienwachstum in zahnärztlichen Geräten.
Quintess zahnärztl Lit 3 (1981)
- 51 HORCH, H.H.
Untersuchungen über die Bedeutung der Virus-
hepatitis als Berufskrankheit bei Zahnärz-
ten.
Zahnärztl Welt 85, 60 (1977)
- 52 Kimmel, K.
Die Hygiene in der zahnärztlichen Praxis.
Dtsch zahnärztl Z 23, 1028 (1968)
- 53 KIMMEL, K.
Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen in
der zahnärztlichen Praxis.
Quintess zahnärztl Lit 18 (1967)
- 54 KLIEWE, H., KLUCZKA, J. und HERRMANN, M.
Über die Infektionsmöglichkeit bei der An-
wendung des Nondolongerätes, Luftbläser und
Wasserspray.
Zahnärztl Welt 4, 333 (1953)
- 55 KNOLL, K.H.
Hygieneprobleme in der zahnärztlichen Klinik
und Praxis.
16. Jahrestagung der österreichischen Gesell-
schaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präven-
tivmedizin Graz (1978)

- 56 KNOLL, K.H. und PANTKE, H.
Ergonomisch- hygienische Problembereiche in
der zahnärztlichen Praxis.
Dtsch zahnärztl Z 37, 400 - 403 (1982)
- 57 KNOLL, K.H. und PANTKE, H.
Hygienerelevanz von Versorgungssystemen zahn-
ärztlicher Behandlungsgeräte.
De Fachbeiträge (1983)
- 58 KNORR, M.
Desinfektion und Sterilisation in der zahn-
ärztlichen Praxis.
Dtsch zahnärztl Wochenzeitschrift 33 (1934)
- 59 KRÖNCKE, A. und ZWEIGART, K.
Untersuchungen über den Spraynebel und des-
sen Beseitigung.
Dtsch zahnärztl Z 4, 19 (1963)
- 60 LAMMERS, TH.
Bakteriologische Studien über die Mundflora
und Mundhygiene.
Dtsch Zahn-Mund- u Kieferheilkunde 18, 441
(1953)
- 61 LAMMERS, TH.
Fragen moderer Desinfektion, Sterilisation
und Hygiene in der zahnärztlichen Praxis.
Öst Z Stomat 54, 113 (1957)
- 62 LAMMERS, TH.
Hepatitis und iatrogene Infektionen.
Zahnärztl Welt 82, 162 (1973)

- 63 LARATO, D.C., RUSKIN, P.F., MARTIN, A. and DELANKO, R.
Effect of a dental air turbine drill on the bacterial counts in air.
J prosth Dent 16, 758 (1966)
- 64 LEHMANN, G.
Praktische Arbeitsphysiologie.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1953)
- 65 LENK, V. und EICHNER, K.
Experimentelle Untersuchungen zur Hygiene bei hoch- und höchsttourigem Bohren und Schleifen.
Dtsch zahnärztl Z 3, 18 (1963)
- 66 LENK, V. und EICHNER, K.
Normal-, hoch-, höchsttouriges Bohren und Schleifen von Zahnhartsubstanz.
Carl Hanser Verlag, München (1966)
- 67 MAYER, H.
Turbine und Hygiene.
Zahnärztl Mitt 47, 593 (1956)
- 68 METZ, H. und SONNABEND, E.
Bakteriologische Untersuchungsergebnisse an den Arbeitsplätzen in der Zahnerhaltung sowie Forderungen und Empfehlungen zur Praxishygiene.
Zbl Bakt Hyg, I Abt Orig B 179, 496 - 507 (1984)

- 69 MOSLEY, J.W. und WHITE, E.
Virushepatitis als Berufsrisiko des Zahn-
arztes.
Quintess zahnärztl Lit 11 (1975)
- 70 NIEDERMEIER, W.G., FRÖNER, U., HEINE und
WOLF, D.
Epidemiologische Untersuchungen über die
Durchseuchung von Zahnärzten und deren
Hilfspersonal mit Hepatitis B in Bayern.
Dtsch zahnärztl Z 35, 268 (1980)
- 71 REYNOLDS, H.Y. and FICK, R.B.
Ps. aeruginosa pulmonary infections
(emphasizing nosocomial and respiratory
infections in cystic fibrosis)
in: Ps. aeruginosa.
L D Sabath, Bern 77 - 88 (1980)
- 72 RIETHE, P.
Über die Infektionsmöglichkeit von luft-
getriebenen Schnellstlaufgeräten.
Dtsch zahnärztl Z 15, 353 (1960)
- 73 ROSENAU, M.J.
Preventive Medicine and Hygiene.
New York/London (1954)
- 74 SADONY, V. und SCHUTZ, H.
Infektionen mit Aerobacter aerogenes.
Pathologisch-anatomische Untersuchungen
zum Problem des Hospitalismus.
Münch med Wschr 109, 237 (1967)

- 75 SANDERS, H.G. and SANDERS, CH.
Pathogenesis of Infection: The Forgotten Flora;
in: The Proceeding of World Congress on Antisepsis.
New York, p 3 - 6 (1978)
- 76 SCHMID, B.
Die III. Liste der nach den "Richtlinien für die Prüfung chemischer Desinfektionsmittel" geprüften und von der deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie als wirksam befundenes Desinfektionsmittel.
Kommentar, Gesundheitswesen und Desinfektion 49 (1966)
- 77 SCHOB, K.
Zur Problematik der Raumluchtverseuchung unter spezieller Berücksichtigung der Tröpfcheninfektion in der zahnärztlichen Praxis.
Dtsch Stomat 17, 382 (1967)
- 78 SIMONSEN, R.J.
Hepatitis B - ein verstecktes Berufsrisiko.
Quintess zahnärztl Lit 11 (1985)
- 79 SONNTAG, H.G.
Vorkommen und Übertragungswege von Infektionserregern im zahnärztlichen Bereich.
Hyg und Med 5, 507 - 518 (1980)

- 80 TILLOTSON, J.R. and FINNLAND, M.
Bacterial Colonization and Clinical Super-
infection of the Respiratory Tract Compli-
cating Antibiotic Treatment of Pneumonia.
J infect Dis 119, 597 - 624 (1969)
- 81 TSCHAMER, H.
Überblick über die Gefahren einer gesund-
heitlichen Schädigung des Zahnarztes durch
seinen Beruf, unter besonderer Berücksich-
tigung der Infektionsgefährdung bei der
Verwendung hoch- und höchsttouriger Bohr-
maschinen.
Dtsch zahnärztl Z 16, 1233 (1961)
- 82 TRINKWASSERVERSORGUNG
Verordnung über Trinkwasser und über Brauch-
wasser für Lebensmittelbereiche vom
31.01.1975, Bundesgesetzblatt 16, 453 (1975)
- 83 WILMS. K.K.
Untersuchungen zur Resistenz von Ps. Pyo-
cyanea gegen chemische und physikalische
Desinfektionsmittel im Hinblick auf die
Dekontaminierung der zahnärztlichen Turbine.
Med Diss Universität Düsseldorf (1970)
- 84 WINKLER, L.
Luftkeimbestimmung beim Beschleifen von
Zähnen bei der Verwendung von Turbinen.
Med Diss Universität Düsseldorf (1970)

Herrn Professor Dr. E. Sonnabend möchte ich meinen besten Dank für die freundliche Überlassung des Themas, seinen Beistand und seine hilfreiche Unterstützung bei dieser Arbeit aussprechen.

Die bakteriologischen Untersuchungen wurden an dem Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen Südbayern/Oberschleißheim, Abteilung für Humanmedizin, durchgeführt. Dem Leiter dieser Abteilung, Herrn Professor Dr. H. Metz, danke ich für seinen fachlichen Rat und seinen Mitarbeiterinnen, Frau Laudin und Frau Schulze, für die gewissenhaften Untersuchungen und Auswertungen der Wasserproben.

Herrn Braun, Leiter der Entwicklungsabteilung der Firma KaVo/Biberach, danke ich für die Bereitstellung des Prototypes und Herrn Wenger für seine fachkundige Beratung.

LEBENS LAUF

- Eva-Valeska von Scharfenberg
geb. Mösch
- 1957 am 27. März als Tochter des Zahnarztes Dr. Wolfgang Mösch und seiner Ehefrau Lotte, geb. Eberhardt, in Ulm geboren.
- 1964 - 1973 Grund- und Waldorfschule in Ulm
- 1973 - 1975 Math.nat. Gymnasium - Urspringschule
- 1975 - 1977 Mädchengymnasium -
Heimschule Kloster Wald
- 1977 Reifeprüfung
- 1977 - 1979 Studium der Zahnheilkunde an der Reichsuniversität in Gent (Belgien) und Freien Universität in Amsterdam (Holland)
- 1979 - 1983 Studium der Zahnheilkunde an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn
- 1983 Weiterstudium an der Ludwig-Maximilians Universität in München
- 1985 Staatsexamen
Beginn der Pflichtassistentenzeit in Ulm

